

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-247948

(43)公開日 平成9年(1997)9月19日

| (51)Int.Cl. <sup>6</sup> | 識別記号 | 庁内整理番号  | F I         | 技術表示箇所 |
|--------------------------|------|---------|-------------|--------|
| H 02 M 7/48              |      | 9181-5H | H 02 M 7/48 | J      |
| G 06 F 3/02              |      |         | G 06 F 3/02 | Z      |
| H 02 P 5/41              | 302  |         | H 02 P 5/41 | 302 A  |

審査請求 未請求 請求項の数4 O.L (全7頁)

|          |                |         |  |
|----------|----------------|---------|--|
| (21)出願番号 | 特願平8-50520     | (71)出願人 | 000005108<br>株式会社日立製作所<br>東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地     |
| (22)出願日  | 平成8年(1996)3月7日 | (72)発明者 | 石井 聰子<br>千葉県習志野市東習志野7丁目1番1号<br>株式会社日立製作所産業機器事業部内 |
|          |                | (72)発明者 | 遠藤 常博<br>千葉県習志野市東習志野7丁目1番1号<br>株式会社日立製作所産業機器事業部内 |
|          |                | (72)発明者 | 杉野 英則<br>千葉県習志野市東習志野7丁目1番1号<br>株式会社日立製作所産業機器事業部内 |
|          |                | (74)代理人 | 弁理士 武 順次郎  |
|          |                |         | 最終頁に続く   |

(54)【発明の名称】 インバータ装置

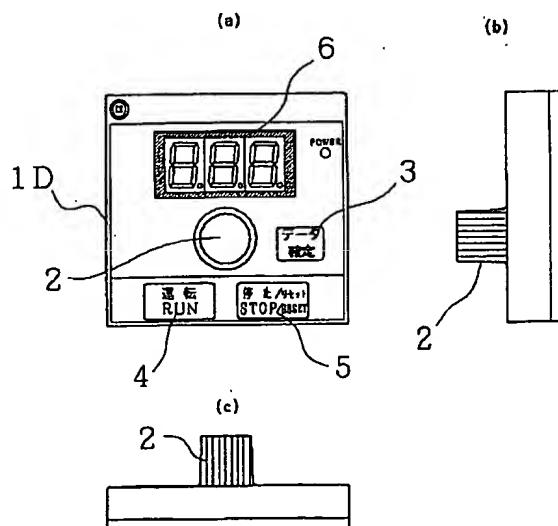
(57)【要約】

【課題】 設定操作が簡単で、制御項目の選択範囲が広い場合や、設定すべき数値に微調整が必要な場合でも、容易に、しかも短時間で確実な設定操作が得られるようにしたインバータ装置を提供すること。

【解決手段】 インバータ装置の運転パラメータ設定器1Dとして、回転式のパルス発生器のつまみ2と表示器6を設けたものを用い、複数のパラメータの選択とデータの設定が、つまみ2の回動操作で行なえるようにしたもの。

【効果】 パラメータの選択やデータの設定が、つまみ2を回転させるだけで素早く、しかも、ボリュームを操作するのと同じ感覚で簡単に設定ができる。

【図2】



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 複数の予め規定されている制御項目を逐次選択し、選択された制御項目毎にそれぞれ運転条件を設定し、これら設定した運転条件に基づいて動作が制御されるインバータ装置において、操作部材の回動量と回動方向に対応したパルス信号を発生する第1の入力手段と、この入力手段から発生されるパルス信号により逐次表示内容が変更される表示手段と、前記表示手段による表示を前記複数の制御項目の表示にした上で、該表示を前記入力手段からのパルス信号により逐次次の制御項目に変更させてゆく第1の処理モードと、前記表示手段による表示を前記運転条件の入力に必要な数値の表示にした上で、該数値を前記入力手段からのパルス信号により逐次異なった数値に変更させてゆく第2の処理モードとを選択して実行する演算手段と、該演算手段に前記処理モードの切換えを指示し、前記表示手段に表示された数値をインバータ制御用の運転条件として取り込む処理の実行を指示する第2の入力手段とが設けられていることを特徴とするインバータ装置。

**【請求項2】** 請求項1の発明において、

前記第1の入力手段がつまみ回転式のパルス発生器で構成され、前記第2の入力手段は、前記第1の入力手段とは独立に設けた押しボタンスイッチで構成されていることを特徴とするインバータ装置。

**【請求項3】** 請求項1の発明において、

前記第1の入力手段の操作部材が軸方向に移動可能なつまみで構成され、前記第2の入力手段は、前記第1の入力手段のつまみの軸方向の移動操作により動作されるスイッチで構成されていることを特徴とするインバータ装置。

**【請求項4】** 請求項1の発明において、

前記第1の入力手段の操作部材が前面に押しボタン部材を備えたつまみで構成され、前記第2の入力手段は、このつまみに備えられている押しボタン部材で操作されるスイッチで構成されていることを特徴とするインバータ装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、複数の予め規定されている制御項目を逐次選択し、選択された制御項目毎にそれぞれ運転条件を設定し、これら設定した運転条件に基づいて動作が制御されるインバータ装置に係り、特に誘導電動機の駆動に好適な汎用のインバータ装置に関するもの。

**【0002】**

**【従来の技術】** インバータ装置を用いることにより、商用交流電源から任意の電圧で任意の周波数の交流電力を簡単に得ることができるので、従来から誘導電動機の駆

動に広く用いられており、このため、特別な仕様のインバータ装置の外に、汎用のインバータ装置も市場に多く提供されている。

**【0003】** ところで、このような汎用インバータ装置では、広く各種の用途に使用されるため、それぞれの用途に最適な運転条件をユーザー側で設定する機能が設けられているのが通例である。なお、この運転条件としては、例えば加速時間(周波数の増加速度に対応)、減速時間(周波数の低下速度に対応)、最高周波数(最高回転速度に対応)、さらには周波数／電圧特性などの各制御項目にわたり、それぞれに数値が設定される。

**【0004】** そして、このため、従来の汎用インバータ装置では、入力装置として、パラメータ選択キー、データ選択キー、及びデータ確定キーを用いていた。そして、パラメータ選択キーにより制御項目を選択し、データ選択キーにより運転条件を定める数値を入力し、データ確定キーにより、制御装置内に取り込むようになっていた。

**【0005】**

**【発明が解決しようとする課題】** 従来技術は、運転条件の設定操作の容易性について配慮がされておらず、数値設定が煩雑で多大の時間を要するという問題があった。すなわち、従来技術では、必要とする運転条件の設定にパラメータ選択キー、データ選択キー、及びデータ確定キーを採用しているため、例えば、加速時間や減速時間などの制御項目で、運転条件の設定範囲が広い場合や、設定すべき数値に微調整が必要な場合には、データ選択キーの操作が多数回必要になり、このため、操作が大変面倒で、時間も多く掛ってしまうのである。

**【0006】** 本発明の目的は、設定操作が簡単で、制御項目の選択範囲が広い場合や、設定すべき数値に微調整が必要な場合でも、容易に、しかも短時間で確実な設定操作が得られるようにしたインバータ装置を提供することにある。

**【0007】**

**【課題を解決するための手段】** 上記目的は、複数の予め規定されている制御項目を逐次選択し、選択された制御項目毎にそれぞれ運転条件を設定し、これら設定した運転条件に基づいて動作が制御されるインバータ装置において、下記の①～④の手段を設けることにより達成される。

- ① 操作部材の回動量と回動方向に対応したパルス信号を発生する第1の入力手段。
- ② 前記入力手段から発生されるパルス信号により逐次表示内容が変更される表示手段。
- ③ 前記表示手段による表示を前記複数の制御項目の表示にした上で、該表示を前記入力手段からのパルス信号により逐次次の制御項目に変更させてゆく第1の処理モードと、前記表示手段による表示を前記運転条件の入力に必要な数値の表示にした上で、該数値を前記入力手

段からのパルス信号により逐次異なった数値に変更させてゆく第2の処理モードとを選択して実行する演算手段。

④ 該演算手段に前記処理モードの切換えを指示し、前記表示手段に表示された数値をインバータ制御用の運転条件として取り込む処理の実行を指示する第2の入力手段。

この結果、③の演算手段は、①の第1の入力手段の、例えばつまみなどの操作部材がユーザーにより回動されたとき、②の表示手段による表示が、順次、加速時間⇒減速時間などの制御項目を表わす表示に次ぎ次ぎと変わってゆく状態と、同じく “10” ⇒ “11”などの運転条件を表わす数値が次ぎ次ぎと変わってゆく状態が得られるようになってくる。

【0009】そこで、ユーザーは、つまみを回動操作して必要な制御項目が表示されたとき④の第2の入力手段を操作するだけで、その制御項目を選択でき、次いで、つまみを回動操作して必要な数値が表示されたとき、④の第2の入力手段を操作するだけで、運転条件を設定することができることになり、従って、運転条件の設定や変更が簡単にでき、短時間で設定、変更ができる。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明によるインバータ装置について、図示の実施形態により詳細に説明する。図1は、インバータ装置の動作基本部分を大まかにブロックで示したもので、図において、1がインバータ装置全体を表わしており、従って、このインバータ装置1は、図示のように大別して、順変換部1A、平滑コンデンサ1B、逆変換部1C、それに運転パラメータ設定部1Dで構成されている。

【0011】まず、順変換部1Aは、三相ブリッジ形の整流器で構成され、交流電源から供給された三相RSTの交流電力を整流して直流電力に変換する働きをする。平滑コンデンサ1Bは、順変換部1Aから出力された直流電力を平滑化する働きをする。

【0012】逆変換部1Cは、三相の各スイッチングアームで構成され、各アームを構成するスイッチング素子のスイッチング動作により、入力された直流電力を任意の周波数で任意の電圧の三相UVWの交流電力に変換して、図示していない、例えば誘導電動機などの負荷に供給する働きをする。

【0013】ここで、この逆変換部1Cの各スイッチング素子のスイッチング動作は、図示していない制御部からの制御信号により行なわれるが、このときの制御動作は、複数の予め規定されている制御項目を逐次選択し、選択された制御項目毎にそれぞれ運転条件を設定し、これら設定した運転条件に基づいて行なわれるようになっており、このための制御項目の選択と、運転条件の設定を行なうのが運転パラメータ設定器1Dである。

【0014】図2は、運転パラメータ設定器1Dの外形

構成を示したもので、図において、2はデータ選択手段となる回転式パルス発生器のつまみ、3はデータ確定キー、4は運転キー、5は停止/STOPキー、そして6は表示器である。なお、この図において、図2(a)は正面から見た図で、同図(b)は側面図、そして同図(c)は底面図である。

【0015】次に、この運転パラメータ設定器1Dによるインバータ装置1Aの運転条件を設定する手順について説明する。ここで、以下、パラメータとは、上記した制御項目のこと、データとは、上記した運転条件のことである。

【0016】まず、パラメータの選択を行う。図示しない電源が投入されると、“POWER”と表記してあるバイロットランプが点灯するので、これを確認した上で、表示器6の表示がパラメータ選択モードになっているかを確認する。なお、この実施形態例では、電源立ち上げ時の初期設定により、最初は、装置内では必ずパラメータ選択モードが設定されるようになっているので、このときは表示器6の表示はパラメータ選択モードになっている筈であるが、一応確認する。

【0017】ここで、この実施形態例では、7セグメント形の表示器6が用いられているので、複数種規定してあるパラメータについて、それぞれ

加速時間：F1

減速時間：F2

最高周波数：F3

周波数/電圧特性：F4

と規定し、それぞれ“F1”、“F2”、“F3”、“F4”という表示が対応して表示されるようになっており。そこで、まず、このときは、表示器6の表示が、これら“F1”、“F2”、“F3”、“F4”的何れかになっていることを確認することになる。

【0018】一方、このときの表示が、パラメータ選択モードになっていたいなかったときは、データ確定キー3を1回押すことにより、パラメータ選択モードの表示に切換えることができる。

【0019】次に、この状態で、つまみ2を回してやると、そのとき表示されているパラメータから逐次、次ぎのパラメータの表示に変わって行きく。すなわち、いま、表示されているパラメータが“F1”で、この状態でつまみ2を右に回転させたとすると、表示は、

“F1” ⇒ “F2” ⇒ “F3” ⇒ “F4” ⇒ “F1” ⇒  
……

と変り、反対に、左に回転させたときには、  
“F1” ⇒ “F4” ⇒ “F3” ⇒ “F2” ⇒ “F1” ⇒  
……

と変化するのである。

【0020】そこで、このようにして、選択したいパラメータが表示されたら、そのときデータ確定キー3を押してやると、表示器6に表示されているパラメータが選

択され、ここで装置内の状態はデータ選択モードに切換わり、表示器6にはデータが表示される。

【0021】そこで、次にデータの設定を行なう。この実施形態例では、このデータとして、各パラメータ毎に次ぎの通りの数値が設定できるようになっている。

F1: 1～999 (従って、加速時間は1～999秒の範囲で1秒ステップ毎に設定可能)

F2: 1～999 (従って、減速時間は1～999秒の範囲で1秒ステップ毎に設定可能)

F3: 10～120 (従って、最大周波数は、10～120Hzの範囲で1Hzステップ毎に設定可能)

F4: 1～4 (従って、周波数／電圧特性は、4種類の特性から選択可能)

なお、ここで、周波数／電圧特性の種類としては、周波数に対する電圧の比が一定のものと、この比が変化するもの、そして、この比の変化がリニヤなものとノンリニヤなものなどがある。

【0022】そこで、統いて表示器6を見ながらつまみ2を回転させ、このとき選択したパラメータについて希望する数値が表示されるようにする。このときも、つまみ2を右回転させれば、数値は多くなり、左回転させれば、小さくなる。

【0023】こうして希望する数値が表示されたら、そこで再度、データ確定キー3を押してやると、今度は、このとき表示器6に表示されている数値が、装置内に、パラメータのデータとして設定されることになる。そして、これにより、再びパラメータ選択モードに移り、次のパラメータを選択することができるようになるのである。

【0024】次に、運転パラメータ設定器1Dの他の部分の機能について説明すると、まず運転キー4は、インバータ装置1を動作させ、誘導電動機を駆動するための運転開始を指令するキーで、このキーが押されることにより、上記のよにして選択されたパラメータ毎に設定されたデータに基づいてインバータ装置1が制御され、運転が開始されることになる。

【0025】次に、停止/S TOPキー5は、誘導電動機を停止させるため、インバータ装置1の停止を指令したり、誘導電動機或いはインバータ装置1の異常によりトリップしたときに、トリップ状態の解除を指令するためのキーである。

【0026】さらに、表示器6は、上述したようなパラメータ選択とデータ設定の表示に用いられる他、運転時のインバータ出力の周波数、電流、回転方向などを表示するにも用いられる。

【0027】次に、図3は、運転パラメータ設定器1Dのブロック構成図で、図において、2Aは回転式パルス発生器でロータリーエンコーダなどとも呼ばれているもの、7は回転方向を判定するためのDFD(DFリップ・フロップ)、8はパルス信号を計数するカウンタ、9

はインバータを駆動するためのMCU(マイクロコンピュータ:マイコン)であり、データ確定キー3は、図2に示した通りである。

【0028】回転式パルス発生器2Aには、前述の通り、図2に示してあるつまみ2が設けてあり、これを回転させることによりX、Yの2種のパルス信号が出力されるようになっている。なお、以下、この回転式パルス発生器2Aとしては、インクリメント方式のエンコーダを用いた場合について説明するが、本発明は、アブソリュート方式のエンコーダを用いて実施してもよい。

【0029】そして、これらのパルス信号X、YはDFF7に入力され、さらにパルス信号Xは、カウンタ8にも入力されるようになっている。

【0030】まず、回転式パルス発生器2Aから出力されるパルス信号X、Yは、図4に示すように、位相が90度ずれており、パルス周期Tに対して、 $1/4 T$ の位相差を持っている。そしてこのとき、回転式パルス発生器2Aの回転方向に応じて、位相差方向が反転し、例えば右回転期間Rでは、図4に示すように、パルス信号Xが進み位相で発生し、左回転期間Lでは、パルス信号Yが進み位相になる。

【0031】一方、DFDF7は、信号Yが“0”的とき、信号Xが“0”から“1”に立ち上がったとすると、図4に示すように、Q出力の信号Zは“0”になり、信号Yが“1”的ときに信号Xが“0”から“1”に立ち上がったらQ出力の信号Zが“1”になる。

【0032】従って、このDFDF7の出力Qのレベルにより、回転式パルス発生器2Aの回転方向を判定することができる。そこで、このDFDF7の出力信号Zは、回転式パルス発生器2Aの回転方向判定信号としてMCU9のI/OポートP0に入力され、このMCU9において、信号ZがLレベルならば右回転、Hレベルならば左回転と判定する。

【0033】次に、カウンタ8に入力されたパルス信号Xは、このカウンタ8によりカウントされ、4ビットのカウントデータC1、C2、C3、C4が出力される。

【0034】従って、このカウンタ8から出力されたデータC1、C2、C3、C4により回転式パルス発生器2Aの回転量を知ることができ、これらのデータは、MCU9のP1～P4のI/Oポートに入力される。

【0035】MCU9は、運転パラメータ設定器1Dによる処理に関して、ある周期をもって走るソフトを搭載しており、これには、まず、I/OポートP1～P4の信号を読み込み、I/OポートP1～P4の信号に変化があるかを認識するSOFT1と、データ選択モードにおいて、回転式パルス発生器2Aからのデータの変化を読み込み、データを格納し、処理をするためのSOFT2、それにパラメータやデータを表示するためのSOFT3がある。

【0036】このとき、MCU9のP0～P4のI/O

ポートでは、入力信号のレベルがHレベルかLレベルかしか識別できない。そこで、S O F T 1では、I／OポートP 1～P 4の何れか1個でもデータに変化があれば、回転式パルス発生器2 Aが回動されているものと判断し、I／OポートP 1～P 4のデータに変化がなければ、回動操作されていないものと判断する。

【0037】そして、I／OポートP 1～P 4の信号を読み込み、これらのポートP 1～P 4の信号に変化があった場合、現在、表示器6の表示が、パラメータ選択モードになっているのか、データ選択モードになっているのかを判断する。

【0038】次に、S O F T 2では、現在表示されているパラメータに対応した数値データの設定を行なう。例えば、現在の表示されているのがパラメータF 3、すなわち、最高周波数を設定するためのパラメータのデータ選択モードであったとした場合、回転式パルス発生器2 Aが回転している方向を識別し、右回転であれば表示されている数値に1を加え、左回転ならば、1を引くのである。

【0039】ここで、前記数値が最大値に達した場合には、さらに右に回転させてもカウントされず、左に回転させない限り数値の変化は得られないようにしてあり、同様に、左に回転させて数値が最小値に達したときは、右に回転しない限りデータの変化は起こらないようである。そして、この数値データは指定されたレジスタに入り、3のデータ確定キーを押したときのみメモリに格納される。

【0040】S O F T 3は、現在どのモードが表示されているのかを識別し、更に指定されたモードを表示する処理を行なう。

【0041】従って、この実施形態例によれば、パラメータやデータを選択する際、従来技術のように、何回も操作キーを押すのではなく、回転式パルス発生器2 Aのつまみ2を左右に回転させるだけで、パラメータの選択とデータの設定を容易に行なうことができる。

【0042】また、この実施形態例によれば、いわゆるボリューム感覚でデータを選択することができるため、微調整も容易にできるという利点がある。

【0043】次に、図5は、本発明の他の実施形態による運転パラメータ設定器1を示したもので、図2で説明した実施形態例では、データ確定キー3が回転式パルス発生器2 Aのつまみ2とは別に独立したキーとして設けてあったが、この図5の実施形態例では、回転式パルス発生器2 Aとデータ確定キー3とを一体化したものである。

【0044】このため、回転式パルス発生器2 Aは、その回転軸が、図の矢印で示すように軸方向に移動可能に作られていて、矢印方向に動かすことにより、図示していないスイッチ機構が操作され、データ確定キーと同様に信号を発生するように構成されている。なお、この図5

では、つまみ2が引き出された状態を示したものである。

【0045】これにより、この実施形態例では、つまみ2を引き出したり、押し込んだりすることでデータ確定キー3の機能と同じ働きが得られることになる。つまり、回転式パルス発生器2 Aのつまみ2を回転させて、パラメータを選択し、このつまみ2をA位置に引き出すとパラメータが確定され、データ選択モードに移行し、再度、つまみ2を回転させてデータを選択し、つまみ2をB位置に押し戻すとデータが確定されることになる。

【0046】この結果、データ確定キーを別に設けなくても、回転式パルス発生器2 Aのつまみ2を摘んだままで、パラメータの選択とデータの設定を行なうことができるという効果を得ることができる。

【0047】次に、図6は、本発明の更に別の実施形態例で、回転式パルス発生器2 Aのつまみ2の正面に、押しボタン状のスイッチからなるデータ確定キー3 Aを設けたものである。従って、操作の方法としては、図2の実施形態例と同じで、つまみ2を回転させて、パラメータやデータを選択し、回転式データ選択手段2の押しボタンを押すとパラメータやデータが確定され、データ選択モードやパラメータ選択モードに移行するようになる。

【0048】この図5の実施形態例によれば、操作方法は図2の場合と同じであるが、別途データ確定キーを設けるスペースが不要になるという利点を得ることができる。

#### 【0049】

**【発明の効果】** 本発明によれば、インバータ装置の運転パラメータやデータを選択するために操作キーを何回も押す手間がなくなると共に、回転式の入力であるため微調整が行い易く、パラメータやデータの変更も容易にできる。そして、この結果、パラメータの設定が難しいといわれているインバータ装置の操作を容易にすることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明によるインバータ装置の概略構成を示す回路図である。

【図2】 本発明によるインバータ装置の第1の実施形態例における運転パラメータ設定器の説明図である。

【図3】 本発明によるインバータ装置の第1の実施形態例における運転パラメータ設定器のブロック図である。

【図4】 本発明によるインバータ装置の第1の実施形態例における運転パラメータ設定器の動作を説明するためのタイムチャートである。

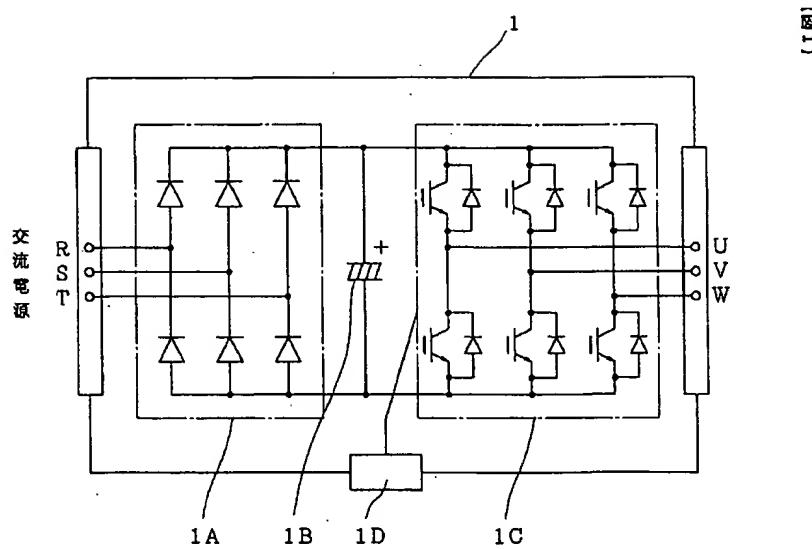
【図5】 本発明によるインバータ装置の第2の実施形態例における運転パラメータ設定器の説明図である。

【図6】 本発明によるインバータ装置の第3の実施形態例における運転パラメータ設定器の説明図である。

#### 【符号の説明】

|               |                        |
|---------------|------------------------|
| 1 インバータ装置     | 3 データ確定キー              |
| 1A 順変換部       | 4 運転キー                 |
| 1B 平滑コンデンサ    | 5 停止/STOPキー            |
| 1C 逆変換部       | 6 表示器                  |
| 1D 運転パラメータ設定器 | 7 DFF(Dフリップ・フロップ)      |
| 2 つまみ         | 8 カウンタ                 |
| 2A 回転式パルス発生器  | 9 MCU(マイクロコンピュータ:マイコン) |

【図1】

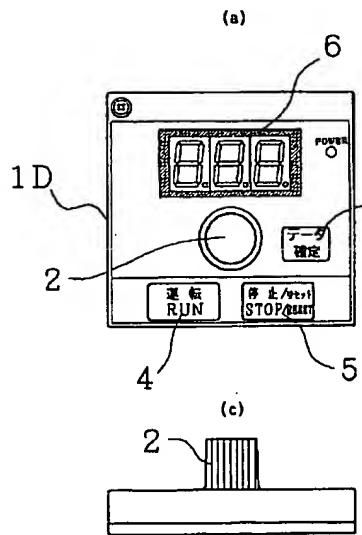


【図2】

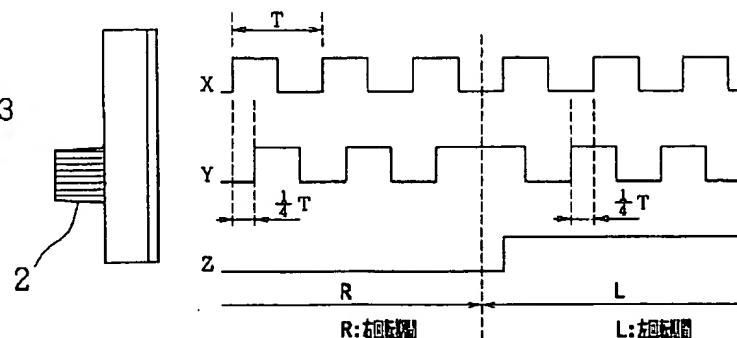
【図2】

【図4】

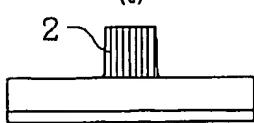
【図4】



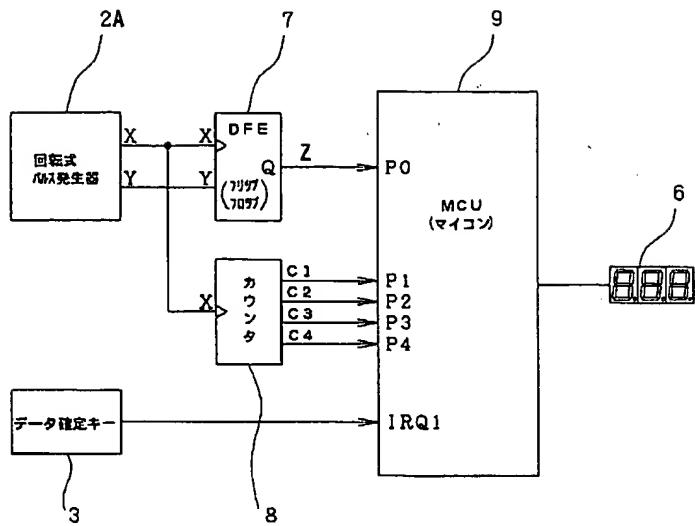
(b)



(c)



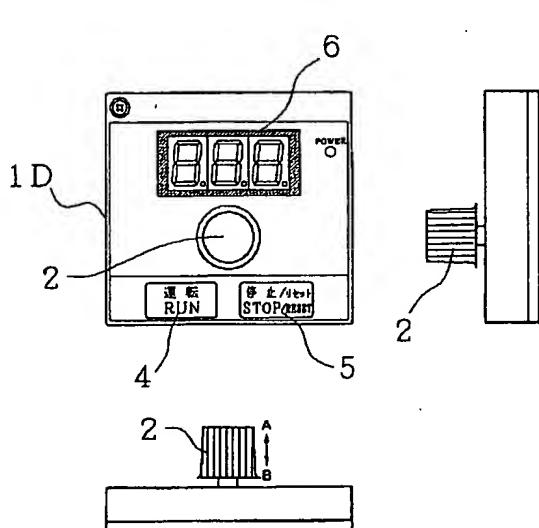
【図3】



【図3】

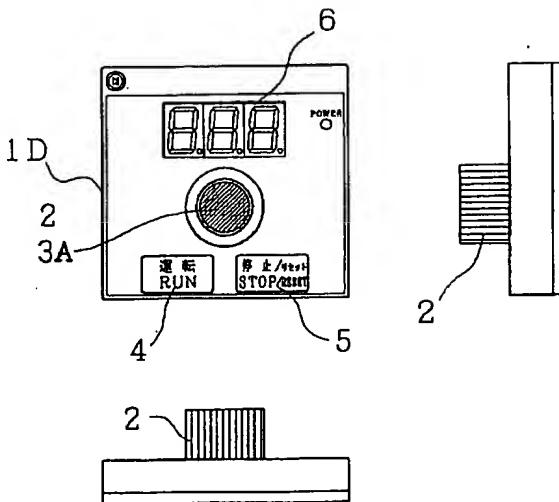
【図5】

【図5】



【図6】

【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 宣長

千葉県習志野市東習志野7丁目1番1号  
株式会社日立製作所産業機器事業部内

(72)発明者 藤井 洋

千葉県習志野市東習志野7丁目1番1号  
株式会社日立製作所産業機器事業部内